

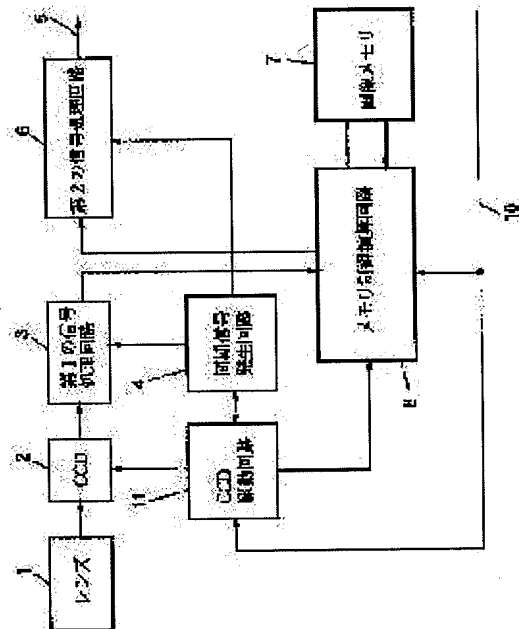
(11)Publication number : 2000-078596
(43)Date of publication of application : 14.03.2000

H04N 9/07
H04N 5/238
H04N 9/79
// G03B 15/05

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : TOMIOKA HIROSHI

(57)Abstract:

SOLUTION: This video camera is equipped with an image memory 7, a memory control arithmetic circuit 8, and a CCD driving circuit 11 to which a stroboscopic light emission signal is inputted in addition to a lens 1, a two-line mixed read type CCD 2 which uses a complementary color type color filter, 1st and 2nd signal processing circuits 3 and 6, and a synchronizing signal generating circuit 4. When inputting the light emission signal, the CCD driving circuit 11 supplies a CCD transfer signal to alternate even-numbered and odd-numbered lines of horizontal transfer lines of the CCD 2 at vertical synchronizing intervals of one field. The image memory 7 and memory control arithmetic circuit 8 store an image signal of two fields outputted from the CCD 2 through a 1st signal processing circuit 3 and then puts them together thereafter to constitute a still image of one frame.



[Date of request for examination]	13.06.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-78596

(P2000-78596A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 N 9/07

H 0 4 N 9/07

C 2 H 0 5 3

5/238

5/238

A 5 C 0 2 2

9/79

G 0 3 B 15/05

Z 5 C 0 5 5

// G 0 3 B 15/05

H 0 4 N 9/79

5 C 0 6 5

G

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-245464

(22) 出願日

平成10年8月31日 (1998.8.31)

(71) 出願人 00006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 富岡 弘

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100083840

弁理士 前田 実

Fターム (参考) 2H053 AD03 DA03

5C022 AA13 AB02 AB15 AB20 AC42

AC52 AC54

5C055 AA07 BA06 EA06 FA01

5C065 AA03 BB08 BB41 CC01 DD02

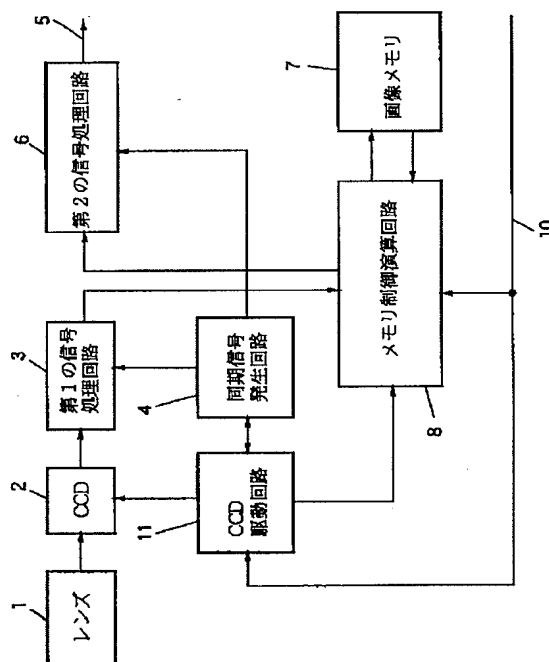
EE07 EE12 GG15 GG30

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ

(57) 【要約】

【課題】 電子スチルカメラによる静止画像と同程度の垂直解像度を有する画像信号が得られるビデオカメラを提供する。

【解決手段】 このビデオカメラは、レンズ1、補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式のCCD2、第1、第2の信号処理回路3、6、同期信号発生回路4とともに、画像メモリ7、メモリ制御演算回路8、及びストロボ発光信号10が入力されるCCD駆動回路11を備えている。CCD駆動回路11は発光信号10が入力されると、CCD2に対して1フィールドの垂直同期期間を隔てて、CCD2の水平転送ラインのうち偶数ライン、奇数ラインに交互にCCD転送信号を供給する。画像メモリ7及びメモリ制御演算回路8は、CCD2から第1の信号処理回路3を介して出力された2フィールドの画像信号を記憶し、その後これらを合成して1フレーム分の静止画像を構成するものである。



(2)

特開 2000-78596

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリックス配置された画素に補色型カラーフィルタを介して像情報を蓄積するとともに、垂直転送ラインにおいて隣接する画素間で混合された像情報が読み出し可能に構成された固体撮像素子を有するビデオカメラにおいて、

前記固体撮像素子の画素のうち偶数ライン、又は奇数ラインから 1 フィールドの垂直同期期間毎に交互に像情報を読み出す駆動信号を出力する撮像素子駆動手段と、

それぞれ偶数ラインの像情報、或いは奇数ラインの像情報のみから構成され、前記駆動信号によって前記固体撮像素子から交互に読み出される 2 フィールドの画像信号を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された 2 フィールドの画像信号を合成して 1 フレーム分のカラー静止画像を構成する画像合成手段とを備え、一度のストロボ照明の発光によって被写体から像情報を取り込んで、1 フレーム分のカラー静止画像を出力するようにしたことを特徴とするビデオカメラ。

【請求項 2】 前記撮像素子駆動手段が、前記ストロボ照明に同期して前記固体撮像素子の各画素に蓄積された像情報を 2 フィールドの画像信号として読み出す第 1 の駆動モードと、前記隣接する画素間で混合された像情報を 1 フィールドの画像信号として読み出す第 2 の駆動モードを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のビデオカメラ。

【請求項 3】 前記ストロボ照明の発光時期を、前記固体撮像素子の有効信号蓄積時間に同期させたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のビデオカメラ。

【請求項 4】 前記固体撮像素子が CCD 撮像素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、補色型カラーフィルタを用いた 2 ライン混合読み出し方式の撮像素子を使用してビデオ信号を出力するビデオカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、固体撮像素子を利用したビデオカメラでは、高速で移動する物体を動画像のビデオ信号として撮影するだけでなく、通常の電子スチルカメラと同様に、静止状態の画像として写し撮ることも可能である。このようなビデオカメラで高速で移動する被写体を静止した画像として写すためには、高速度の機械式シャッターを用いる方法、あるいはストロボ照明等の短時間発光の照明を使用する方法の、いずれかが採用されている。いずれの方法を採用する場合でも、高速で移動する被写体には明るい照明が必要であることから、ストロボ照明のみを使用して撮影する方が、機械式シャッターを不要とする分だけ安価なシステムとして実現できる。

2

【0003】ところで、テレビ信号を出力するためのビデオカメラの固体撮像素子には、小型化が可能であり、信頼性の面で優れた CCD 撮像素子が従来から使用されている。そして、汎用 CCD 撮像デバイスとしては、マトリックス配置されたセンサに蓄積された像信号から画像信号を出力するために、各センサの電荷を垂直転送レジスタに同時に読み出し、その後水平転送レジスタからテレビ信号を出力する信号処理方法が採用されている。

【0004】この信号処理方法では、補色型カラーフィルタを用いた単板式 CCD が使用され、色フィルタを介してマトリックス配置された画素に蓄積された信号を垂直転送レジスタで 2 画素ずつ混合する。即ち、垂直転送レジスタの段数は水平ライン数の $1/2$ であり、あるラインの画素信号が保持されているのと同じ段に隣接するラインの画素信号を転送することにより、混合が行われる。この混合により 2 画素の加算ないし平均化が行われる。混合された信号は垂直転送レジスタから水平転送レジスタを介して出力される。このようにして水平転送レジスタから 1 ライン分の像情報が 1 ラインずつ順次出力され、その後信号処理が行われて、色信号と輝度信号とを分離するようにしている。

【0005】このような 2 ライン混合読み出し方式では、上記 2 画素の組み合わせをフィールド毎に 1 ラインずつずらして混合しており、これによりフィールド毎に奇数ライン、或いは偶数ラインのみからなる画像が、テレビのインターレース走査に合せた疑似インターレース走査される。こうして、1 フレームの間に偶数フィールドの画像信号と奇数フィールドの画像信号が順次に、それぞれ 2 ライン混合されたフィールド画像信号として読み出されるから、色フィルタの配列に対応した色信号処理を行うことによってフレーム画像信号を得ることができる。また、次の画像信号を蓄積するために、各フィールド周期で蓄積した電荷をリセットしているので、映像出力線にリセット雑音が混入するが、このような雑音を除去する技術として、二重相関サンプリング (correlated double sampling=CDS) と呼ばれる信号処理が実行されている。

【0006】図 4 は、CDS を用いた従来のビデオカメラにおける信号処理回路の構成を示すブロック図である。図において、1 はレンズ、2 は CCD 撮像素子 (以下、CCD という。)、3 は第 1 の信号処理回路、4 は同期信号発生回路、5 はビデオ信号、6 は第 2 の信号処理回路、9 は CCD 駆動回路である。ここで、第 1 の信号処理回路 3 は CDS 処理部と信号レベルを適正なレベルにするための増幅器とから構成されており、第 2 の信号処理回路 6 は色分離やガンマ補正などのプロセス信号処理部、色信号処理部、及びビデオ信号エンコーダ部等から構成されている。

【0007】このような補色型カラーフィルタを用いた

(3)

特開 2000-78596

3

単板式カラーカメラを用いて、被写体にストロボ照明等の短時間発光の照明を当てて、その静止画像を得ようとするときの動作は、以下の通りである。図5は、従来のビデオカメラの動作を説明するためのタイミング図である。まず、事前にレンズ1に内蔵している絞りの開き量及び第1の信号処理回路3の利得を調整しておく。すなわち、ストロボ照明の発光時に入射する光を一定のレベルに固定しておくことによって、CCD2を介して適正な映像信号レベルで画像が得られる。

【0008】この状態で、図5(C)に示すようなタイミングで、ストロボ発光信号がHレベルの間、被写体に対するストロボ照明が行われると、ストロボの発光時点で被写体の像が電荷信号としてCCD2に蓄積される。CCD2には、CCD駆動回路9より図5(B)に示すCCD読み出し信号が出力される。これにより、CCD2の奇数ラインと偶数ラインからの電荷信号が相次いで垂直転送レジスタに出力されて混合される。混合された電荷信号は、1フィールドの画像として垂直方向に転送され、その1フィールド期間で、ストロボの発光時点における被写体の1フィールド分の画像信号(図5(D)に示すビデオ出力)が得られる。この画像信号が第1の信号処理回路3と第2の信号処理回路6を通り、各種の信号処理が施され、ビデオ信号5となる。このビデオ信号5を外部の画像メモリに記録することで、高速で移動している物体を静止した状態で捉えることが可能となる。なお、図5(A)は垂直同期信号である。同図(D)に示すように、ストロボ照明が発光していないフィールドのタイミングでは、真っ暗な状態の画像信号しか得られない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来の補色型カラーフィルタを用いたビデオカメラでは、ストロボ照明を使用して撮影した場合、有効な画像信号は1フィールド分しか得られない。このため、出力されるカラー画像信号の垂直解像度は、本来のテレビ信号の走査線密度の1/2に相当する解像度に低下し、垂直方向の精細さに欠けた画像になってしまうという問題点があった。

【0010】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、ストロボ照明を使用した場合においても、通常照明を使用した電子スチルカメラによる静止画像と同程度の垂直解像度を有する画像信号が得られるビデオカメラを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明のビデオカメラは、マトリックス配置された画素に補色型カラーフィルタを介して像情報を蓄積するとともに、垂直転送ラインにおいて隣接する画素間で混合された像情報が読み出し可能に構成された固体撮像素子を有するビデオカメラにおいて、固体撮像素子の画素のうち偶数ライン、又は奇

4

数ラインから1フィールドの垂直同期期間毎に交互に像情報を読み出す駆動信号を出力する撮像素子駆動手段と、それぞれ偶数ラインの像情報、或いは奇数ラインの像情報のみから構成され、駆動信号によって固体撮像素子から交互に読み出される2フィールドの画像信号を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された2フィールドの画像信号を合成して1フレーム分のカラー静止画像を構成する画像合成手段とを備え、一度のストロボ照明の発光によって被写体から像情報を取り込んで、1フレーム分のカラー静止画像を出力するようにしたものである。

【0012】また、この発明のビデオカメラでは、撮像素子駆動手段が、ストロボ照明に同期して固体撮像素子の各画素に蓄積された像情報を2フィールドの画像信号として読み出す第1の駆動モードと、隣接する画素間で混合された像情報を1フィールドの画像信号として読み出す第2の駆動モードを備えたものであってもよい。

【0013】また、この発明のビデオカメラは、ストロボ照明の発光時期を、固体撮像素子の有効信号蓄積時間に同期させたものである。

【0014】さらに、この発明のビデオカメラでは、固体撮像素子がCCD撮像素子であってもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0016】図1は、この発明のビデオカメラの信号処理回路の構成を示すブロック図である。図において、1はレンズ、2は補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式のCCD撮像素子、3は第1の信号処理回路、4は同期信号発生回路、5はビデオ信号、6は第2の信号処理回路であり、これらは図4に示す従来のビデオカメラの対応するブロックと同じものである。図4と異なる構成は、画像メモリ7、メモリ制御演算回路8、及びストロボ発光信号10が入力されるCCD駆動回路11であって、CCD駆動回路11ではストロボ発光信号10が入力されると、CCD2の各画素のうち偶数ライン、又は奇数ラインから1フィールドの垂直同期期間毎に交互に像情報を読み出すCCD読み出し信号を供給するように構成されている。メモリ制御演算回路8には、このCCD読み出し信号によってCCD2から交互に読み出された2フィールドの画像信号が第1の信号処理回路3を介して出力される。さらに、2フィールドの画像信号はメモリ制御演算回路8から画像メモリ7に記憶される。それぞれ偶数ラインの像情報、或いは奇数ラインの像情報のみから構成された2フィールドの画像信号は、画像メモリ7に記憶された後に、メモリ制御演算回路8によって合成され、1フレーム分のカラー静止画像のもととなる画像信号を構成するものである。

【0017】次に、上記構成のビデオカメラの動作について説明する。図2は、この発明のビデオカメラの動作

50

(4)

特開2000-78596

5

を説明するタイミング図である。ここで、補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式のCCD2を使用したビデオカメラにより、ストロボ装置等からの短時間発光の照明を使用して被写体の瞬間画像を得ようとする場合には、次のように動作する。

【0018】レンズ1が内蔵している絞りの開き量及び第1の信号処理回路3の利得は予め調整され、一定のレベルに固定されている。これによって、ストロボ照明の発光時に適正な映像信号レベルが得られるようになる。この状態では、ストロボ照明が発光していない場合は輝度零の画像信号となる。

【0019】いま、ストロボ発光信号10がCCD駆動回路9に供給されると、CCD駆動回路9からの駆動信号(図2(B)のCCD読み出し信号)がCCD2に出力され、CCD2の各画素に蓄積された電荷が垂直転送レジスタによってフレーム単位で転送される。すなわち、各画素に対しては2フィールドに1度、そこに蓄積された像情報が読み出される。また、この状態でストロボ発光信号10が図示しないストロボ装置に供給されることにより、そのHレベルの期間だけストロボ照明が行われ、被写体からの像情報がCCD2に入力される(図2(C)参照)。なお、撮影時のストロボ照明の発光時期は、CCD駆動回路9より出力される駆動信号と重ならないタイミングに設定されることにより、CCD2の有効信号蓄積時間に同期するようにしている。

【0020】ストロボ照明の発光時点でCCD2に蓄積された1フレーム分の画像信号は、次のように読み出される。

【0021】CCD駆動回路9からは、ストロボ発光信号10が供給された直後のフィールドで、例えば偶数ライン用のCCD読み出し信号が出力され、これによってCCD2の偶数ラインに蓄積されていた画素信号が垂直転送レジスタ及び水平転送レジスタを介して、偶数フィールドの画像信号として第1の信号処理回路3に出力され、メモリ制御演算回路8を介し、順次画像メモリ7に記憶される。つぎに、垂直同期信号によって規定される次のフィールドになると、CCD駆動回路9から奇数ライン用のCCD読み出し信号が入力され、奇数ラインに蓄積された画素信号が垂直転送レジスタ及び水平転送レジスタを介して、奇数フィールドの画像信号として第1の信号処理回路3に出力され、偶数ラインと同様にメモリ制御演算回路8を介し、順次画像メモリ7に記憶される。

【0022】図2(D)に示す1フレーム2フィールドの画像出力信号は、CCD2の全画素の信号がそれぞれ偶数ラインの像情報、或いは奇数ラインの像情報として読み出されたものであり、これらの2フィールドの画像出力信号がこのままの状態第1の信号処理回路3でCDS処理等が施され、更に適正なレベルにまで増幅される。

6

【0023】ところで、第1の信号処理回路3及び第2の信号処理回路6は、図4の従来のビデオカメラと同じ機能を有するものとして構成されており、第2の信号処理回路6は2ライン混合されたフィールド画像信号に対応した信号処理を行うための回路構成となっている。したがって、第1の信号処理回路3には、CCD2の奇数ライン、或いは偶数ラインからそのまま読み出された画像信号が出力されているために、それらを第2の信号処理回路6にそのまま入力しても、正常なビデオ信号が生成されない。そこで、まず第1の信号処理回路3の出力信号であるCCD2からの1ライン毎の信号を、一旦すべて画像メモリ7へ記憶する。そして、メモリ制御演算回路8において、これら2フィールドの画像信号をCCD2のラインに対応させて順番に並べ直して、隣接する各ライン間の信号を画素単位で加算して、その加算結果を2で除する演算などの処理を行う。このような演算合成を1行ずらして2回行うことによって、互いに独立した2フィールドの画像信号を得ることができる。したがって、このように処理された画像信号を第2の信号処理回路6に入力して、通常の信号処理を施すことで、輝度信号と色信号に分離され、従来のビデオ信号と同様のものが1フレーム分得られることとなる。

【0024】図3は、上述した実施の形態のフレーム信号出力を従来のビデオカメラによる出力形態と比較した概念図である。

【0025】原画像Aをストロボ照明する場合に、8×8画素のCCDによるビデオカメラで撮影するとき、従来のビデオカメラでは、CCDの隣り合う上下2ラインの各画素をCCD撮像素子の電荷転送時に加算し、1フィールドの画像信号として出力していたから、原画像を蓄積したCCDの画素のうち奇数ライン又は偶数ラインの情報だけからなるフィールド出力しか得られない。

【0026】これに対して、この発明のビデオカメラでは、画像の合成をCCD2内で行わずに、偶数ラインの像情報、或いは奇数ラインの像情報として全ての原画像を一度画像メモリ7に記憶させてから演算合成を行っているため、静止画像を構成する2フィールド1フレーム分の画像信号を得ることができる。したがって、一度のストロボ発光で垂直解像度を劣化させることなく、1フレーム分の画像信号を得ることにより、垂直方向の精細さを確保できる。

【0027】なお、補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式のCCD2を使用したビデオカメラでは、通常ではテレビ信号を出力するものである。したがって、上記CCD駆動回路9は、ストロボ照明に同期してCCD2の各画素に蓄積された像情報を2フィールドの画像信号として読み出す第1の駆動モードと、隣接する画素間で混合された像情報を1フィールドの画像信号として読み出す第2の駆動モードを備え、ストロボ発光信号10の有無に応じて自動的にモード選択を行う

50

(5)

特開2000-78596

7

ものとするれば、一台のビデオカメラで、高速で移動する物体を動画像のビデオ信号として撮影するとともに、通常の電子スチルカメラと同様、静止状態の画像を容易に写し撮ることができる。

【0028】以上述べたように、この発明では、補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式の撮像素子を使用したテレビ信号を出力するビデオカメラにおいて、撮影時に一度のストロボ照明の発光で、1フレーム分の画像信号を出力できるように構成したので、補色型カラーフィルタを用いた2ライン混合読み出し方式のCCD撮像素子を使用し、全ての画素信号を混合することなく読み出し、合成することにより、ストロボ照明使用時に高精細なカラー画像を得られるビデオカメラを安価に実現することができた。

【0029】

【発明の効果】この発明は、高速移動する物体をストロボ照明等の短時間発光の照明を使用して撮影する場合に、従来のようにCCD撮像素子の隣り合う上下の2ラインを混合して読み出す方式をとらずに、CCD撮像素子の全ての画素信号を混合することなく読み出し、そのまの信号を記録した後、2フィールド分の画像信号を作成し得る構成としたので、補色型カラーフィルタを用*

8

いた2ライン混合読み出し方式のCCD撮像素子を使用したものであっても、CCD電荷転送時に全ての画素信号を混合することなく読み出し、その後、合成することにより、ストロボ照明使用時に高精細なカラー画像を得られるビデオカメラを安価に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態による動作を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態による動作を示すタイミング図である。

【図3】 実施の形態のフレーム信号出力を従来のビデオカメラによる出力形態と比較した概念図である。

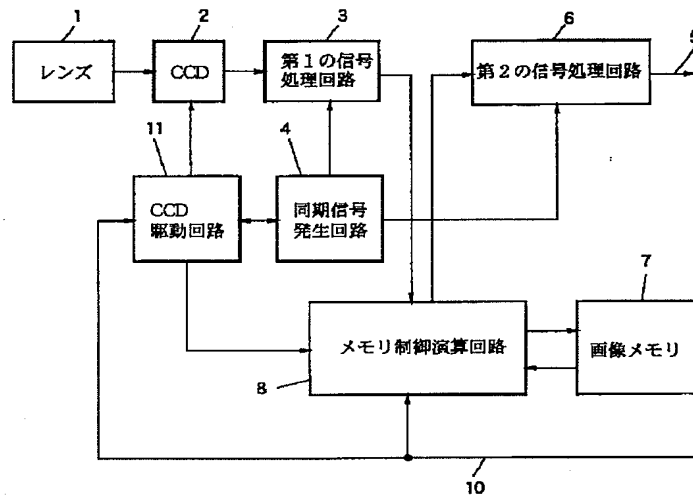
【図4】 従来のビデオカメラによる動作を示すブロック図である。

【図5】 従来のビデオカメラによる動作を示すタイミング図である。

【符号の説明】

1 光学レンズ、 2 CCD撮像素子、 3 第1の信号処理回路、 4 同期信号発生回路、 5 ビデオ信号、 6 第2の信号処理回路、 7 フレームメモリ（画像メモリ）、 8 メモリ制御演算回路、 9 CCD駆動回路、 10 ストロボ発光信号。

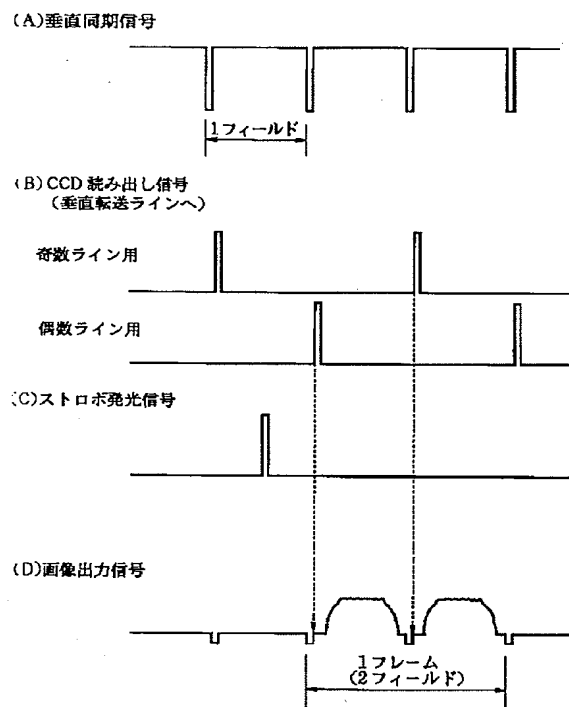
【図1】



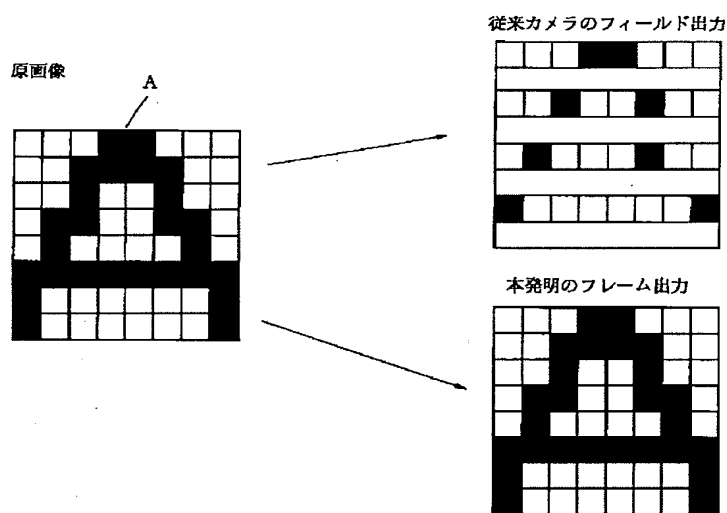
(6)

特開2000-78596

【図2】



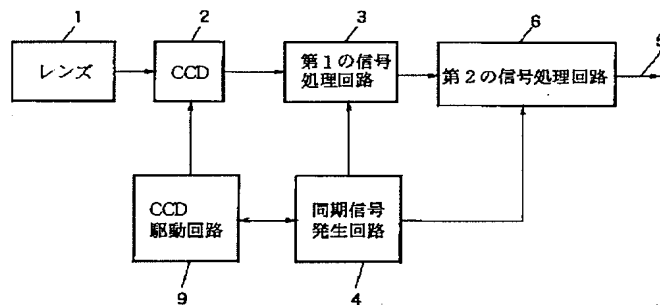
【図3】



(7)

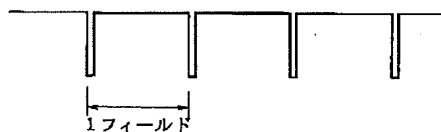
特開2000-78596

【図4】



【図5】

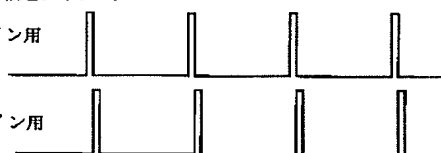
(A)垂直同期信号



(B) CCD 読み出し信号
(垂直転送ラインへ)

奇数ライン用

偶数ライン用



(C)ストロボ発光信号



(D)ビデオ出力

